

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日
Date of Application:

2003年 3月 3日

出 願 番 号
Application Number:

特願2003-055753

[ST.10/C]:

[JP2003-055753]

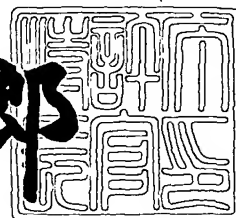
出 願 人
Applicant(s):

株式会社フジクラ

2003年 4月15日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3027089

【書類名】 特許願

【整理番号】 20021160

【提出日】 平成15年 3月 3日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G02B 7/26

【発明の名称】 光ファイバの軸合わせ方法及びその装置、並びに光ファイバの融着接続方法及びその装置

【請求項の数】 24

【発明者】

 【住所又は居所】 千葉県佐倉市六崎 1 4 4 0 株式会社フジクラ 佐倉事業所内

 【氏名】 神田 佳治

【発明者】

 【住所又は居所】 千葉県佐倉市六崎 1 4 4 0 株式会社フジクラ 佐倉事業所内

 【氏名】 高橋 建次

【特許出願人】

 【識別番号】 000005186

 【氏名又は名称】 株式会社 フジクラ

 【代表者】 辻川 昭

【代理人】

 【識別番号】 100083806

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 三好 秀和

 【電話番号】 03-3504-3075

【選任した代理人】

 【識別番号】 100068342

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 三好 保男

【選任した代理人】

【識別番号】 100100712

【弁理士】

【氏名又は名称】 岩▲崎▼ 幸邦

【選任した代理人】

【識別番号】 100100929

【弁理士】

【氏名又は名称】 川又 澄雄

【選任した代理人】

【識別番号】 100101247

【弁理士】

【氏名又は名称】 高橋 俊一

【先の出願に基づく優先権主張】

【出願番号】 特願2002-295120

【出願日】 平成14年10月 8日

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 001982

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9703890

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 光ファイバの軸合わせ方法及びその装置、並びに光ファイバの融着接続方法及びその装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 裸光ファイバ、光ファイバ素線、光ファイバ心線の単心もしくは、それらの複数心及びテープ形光ファイバ心線からなる光ファイバどうしを、一対もしくは複数対に対向して軸合わせするに際して、

所定間隔を隔てて、ほぼ同一直線上に対向して形成された一対もしくは、複数対の突合わせ用溝を有する突合わせ部の両サイドに、1つもしくは複数のガイド溝を有する光ファイバガイド部を配置し、前記両光ファイバガイド部を前記突合わせ部よりも上方に位置させた状態で、前記両光ファイバガイド部のガイド溝内に各光ファイバをその先端が少なくとも前記突合わせ部の各突合わせ用溝まで到達する長さだけ突出した状態で案内し、その後、両光ファイバガイド部を降下し、各光ファイバを突合わせ部の対向する突合わせ用溝にそれぞれ収めて軸合わせすることを特徴とする光ファイバの軸合わせ方法。

【請求項 2】 前記光ファイバガイド部を突合わせ部より低い位置からそれよりも高い位置に上昇させて、光ファイバガイド部のガイド溝内に各光ファイバを案内し、その後、光ファイバガイド部を降下し、各光ファイバを突合わせ部の対向する突合わせ用溝にそれぞれ収めて軸合わせすることを特徴とする請求項 1 記載の光ファイバの軸合わせ方法。

【請求項 3】 前記光ファイバを、その端部の被覆を除去して口出しせしめ、前記端部を光ファイバガイド部のガイド溝及び突合わせ部の突合わせ用溝に収めることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の光ファイバの軸合わせ方法。

【請求項 4】 光ファイバを、前記光ファイバガイド部の両サイドに設けた光ファイバ把持部に把持させることを特徴とする請求項 1 ～ 3 のいずれか一つに記載の光ファイバの軸合わせ方法。

【請求項 5】 光ファイバガイド部は、1つもしくは複数の突合わせ用溝が突合わせ部に形成された対向する 1 対もしくは複数対の突合わせ用溝を結ぶほぼ同一延長線上の位置に配置されることを特徴とする請求項 1 ～ 4 のいずれか一つ

に記載の光ファイバの軸合わせ方法。

【請求項 6】 光ファイバガイド部は、突合わせ部の突合わせ用溝よりも開口部が広いガイド溝を有することを特徴とする請求項 1～5 のいずれか一つに記載の光ファイバの軸合わせ方法。

【請求項 7】 光ファイバガイド部は、突合わせ部の両サイドに所定間隔を置いて、それぞれ複数個を配置することを特徴とする請求項 1～6 のいずれか一つに記載の光ファイバの軸合わせ方法。

【請求項 8】 一対もしくは複数対からなる光ファイバどうしを対向して軸合わせしたときに、突合わせ用溝上の光ファイバの整列状態を撮像手段によって検知し、整列状態が悪いと検知した場合は、自動的に再び光ファイバガイド部を突合わせ部より高い位置に上昇させて、光ファイバガイド部のガイド溝内に各光ファイバを案内し、その後、光ファイバガイド部を降下し、各光ファイバを突合わせ部の対向する突合わせ用溝にそれぞれ収めて軸合わせすることを特徴とする請求項 1～7 のいずれか一つに記載の光ファイバの軸合わせ方法。

【請求項 9】 裸光ファイバ、光ファイバ素線、光ファイバ心線の単心もしくは、それらの複数心及びテープ形光ファイバ心線からなる光ファイバどうしを、一対もしくは複数対に対向して軸合わせする光ファイバの軸合わせ装置であって、

所定間隔を隔てて、ほぼ同一直線上に対向して形成された一対もしくは複数対の突合わせ用溝を有する突合わせ部と、前記突合わせ部の両サイドに 1 つもしくは複数のガイド溝を有し、且つ少なくとも上下方向に可動可能に設けられた光ファイバガイド部と、を具備してなることを特徴とする光ファイバの軸合わせ装置。

【請求項 10】 光ファイバガイド部の両サイドに、一対もしくは複数対からなる光ファイバを把持する光ファイバ把持部を、具備してなることを特徴とする請求項 9 記載の光ファイバの軸合わせ装置。

【請求項 11】 光ファイバガイド部が、突合わせ部に形成された対向する 1 対もしくは複数対の突合わせ用溝を結ぶほぼ同一延長線上の位置に 1 つもしくは複数のガイド溝を具備してなることを特徴とする請求項 9 又は 10 記載の光フ

ファイバの軸合わせ装置。

【請求項 1 2】 光ファイバガイド部が、突合わせ部の突合わせ用溝よりも広い開口部のガイド溝を具備してなることを特徴とする請求項 9 ～ 1 1 のいずれか一つに記載の光ファイバの軸合わせ装置。

【請求項 1 3】 光ファイバガイド部が、突合わせ部の両サイドに所定間隔を置いて、それぞれ複数個を配置してなることを特徴とする請求項 9 ～ 1 2 のいずれか一つに記載の光ファイバの軸合わせ装置。

【請求項 1 4】 突合わせ用溝上の光ファイバの整列状態を画像信号によって検知する撮像手段を、具備してなることを特徴とする請求項 9 ～ 1 3 のいずれか一つに記載の光ファイバの軸合わせ装置。

【請求項 1 5】 裸光ファイバ、光ファイバ素線、光ファイバ心線の単心もしくは、それらの複数心及びテープ形光ファイバ心線からなる光ファイバどうしを、一対もしくは複数対に対向して融着接続するに際して、

所定間隔を隔てて、ほぼ同一直線上に対向して形成された一対もしくは、複数対の突合わせ用溝を有する突合わせ部の両サイドに、1 つもしくは複数のガイド溝を有する光ファイバガイド部を配置し、前記両光ファイバガイド部を前記突合わせ部よりも上方に位置させた状態で、前記両光ファイバガイド部のガイド溝内に各光ファイバの被覆を除去した口出し部をその先端が少なくとも前記突合わせ部の各突合わせ用溝まで到達する長さだけ突出した状態で案内し、その後、両光ファイバガイド部を降下し、各光ファイバの口出し部を突合わせ部の対向する突合わせ用溝にそれぞれ収めて軸合わせし、しかる後、対向する各光ファイバどうしを融着接続することを特徴とする光ファイバの融着接続方法。

【請求項 1 6】 前記光ファイバガイド部を突合わせ部より低い位置からそれよりも高い位置に上昇させて、光ファイバガイド部のガイド溝内に各光ファイバの被覆を除去した口出し部を案内し、その後、光ファイバガイド部を降下し、各光ファイバの口出し部を突合わせ部の対向する突合わせ用溝にそれぞれ収めて軸合わせすることを特徴とする請求項 1 5 記載の光ファイバの融着接続方法。

【請求項 1 7】 光ファイバを、前記光ファイバガイド部の両サイドに設けた光ファイバ把持部に把持させることを特徴とする請求項 1 5 又は 1 6 記載の光

ファイバの融着接続方法。

【請求項 1 8】 一対もしくは複数対からなる光ファイバどうしを対向して軸合わせしたときに、突合わせ用溝上の光ファイバの整列状態を撮像手段によって検知し、整列状態が悪いと検知した場合は、自動的に再び光ファイバガイド部を突合わせ部より高い位置に上昇させて、光ファイバガイド部のガイド溝内に各光ファイバを案内し、その後、光ファイバガイド部を降下し、各光ファイバを突合わせ部の対向する突合わせ用溝にそれぞれ収めて軸合わせすることを特徴とする請求項 1 5 ～ 1 7 のいずれか一つに記載の光ファイバの融着接続方法。

【請求項 1 9】 裸光ファイバ、光ファイバ素線、光ファイバ心線の単心もしくは、それらの複数心及びテープ形光ファイバ心線からなる光ファイバどうしを、一対もしくは複数対に対向して融着接続する光ファイバの融着接続装置であって、

所定間隔を隔てて、ほぼ同一直線上に対向して形成された一対もしくは複数対の突合わせ用溝を有する突合わせ部と、前記突合わせ部の両サイドに 1 つもしくは複数のガイド溝を有し、且つ少なくとも上下方向に可動可能に設けられた光ファイバガイド部と、を具備してなることを特徴とする光ファイバの融着接続装置。

【請求項 2 0】 光ファイバガイド部の両サイドに、一対もしくは複数対からなる光ファイバを把持する光ファイバ把持部を具備してなることを特徴とする請求項 1 9 記載の光ファイバの融着接続装置。

【請求項 2 1】 光ファイバガイド部が、突合わせ部に形成された対向する 1 対もしくは複数対の突合わせ用溝を結ぶほぼ同一延長線上の位置に 1 つもしくは複数のガイド溝を具備してなることを特徴とする請求項 1 9 又は 2 0 記載の光ファイバの融着接続装置。

【請求項 2 2】 光ファイバガイド部が、突合わせ部の突合わせ用溝よりも広い開口部のガイド溝を具備してなることを特徴とする請求項 1 9 ～ 2 1 のいずれか一つに記載の光ファイバの融着接続装置。

【請求項 2 3】 光ファイバガイド部が、突合わせ部の両サイドに所定間隔を置いて、それぞれ複数個を配置してなることを特徴とする請求項 1 9 ～ 2 2 の

いずれか一つに記載の光ファイバの融着接続装置。

【請求項 2 4】 突合わせ用溝上の光ファイバの整列状態を画像信号によって検知する撮像手段を、具備してなることを特徴とする請求項 1 9 ～ 2 3 のいずれか一つに記載の光ファイバの融着接続装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

この発明は、裸光ファイバ、光ファイバ素線、光ファイバ心線の単心もしくは、それらの複数心及びテープ形光ファイバ心線からなる光ファイバどうしを、一対もしくは複数対に対向して軸合わせする光ファイバの軸合わせ方法及びその装置、並びに前記一対もしくは複数対に対向して軸合わせした光ファイバどうしを融着して接続する光ファイバの融着接続方法及びその装置に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

図 9 を参照するに、従来の光ファイバの軸合わせ・融着接続装置 1 0 1 においては、一対の複数の光ファイバ 1 0 3 を有するテープ心線 1 0 5 を両側から突合わせするために位置決めする突合わせ用溝部としての V 溝 1 0 7 を有する突合わせ部 1 0 9 と、一対のテープ心線 1 0 5 をそれぞれ把持する光ファイバ把持部 1 1 1 (光ファイバホルダ) が設けられている。

【0 0 0 3】

一対のテープ心線 1 0 5 の各光ファイバ 1 0 3 を所定の V 溝 1 0 7 に載せる際、前記各光ファイバ 1 0 3 もしくはテープ心線 1 0 5 を把持した光ファイバ把持部 1 1 1 を手で動かして所定の V 溝 1 0 7 と各光ファイバ 1 0 3 の位置合わせが行われる。光ファイバ把持部 1 1 1 を使用する場合、作業者が片方の手で、全ての光ファイバ 1 0 3 がそれぞれの対応する V 溝 1 0 7 に収まるように前記光ファイバ把持部 1 1 1 を動かし、位置が合った時点で図 1 0 及び図 1 1 に示されているように、もう一方の手でクランプレバー 1 1 3 を点線の状態から実線の状態に操作して光ファイバ把持部 1 1 1 をクランプする。

【0 0 0 4】

光ファイバ把持部 1 1 1 の底面は図 1 0 に示されているように凹形状で、この光ファイバ把持部 1 1 1 を載せる把持部基台 1 1 5 の載置面となる上面が凸形状になっており、この凸形状と前記凹形状の二つの嵌合部に隙間が有るので光ファイバ把持部 1 1 1 を動かすことにより光ファイバ 1 0 3 を V 溝 1 0 7 に細かく位置合わせできる構造となっている。

【 0 0 0 5 】

また、従来の他の光ファイバの軸合わせ装置・融着接続装置においては、前述した従来例と同様の V 溝を有し、この V 溝よりも上方に突出した前記 V 溝と同数のスリットが前記 V 溝の後方側に固定されており、前記スリットと V 溝が同一直線上に並んでいる。したがって、前記スリットに光ファイバを挿入することにより、それぞれの光ファイバがスリットに案内されて互いに平行になるので、そのまま V 溝に収まるものである。（例えば、特許文献 1 参照。）。

【 0 0 0 6 】

【特許文献 1】

特開昭 5 9 - 2 0 1 3 号公報（2 ページ下左 1 ～ 6 行目、第 5 図）

【 0 0 0 7 】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、従来の前者の光ファイバの軸合わせ・融着接続装置 1 0 1 においては、V 溝 1 0 7 の間隔は例えば 0. 3 mm と非常に狭く、また V 溝 1 0 7 自体の幅も 0. 1 mm と非常に狭いものであり、作業者が目で見ながら手で V 溝 1 0 7 へ位置合わせを行うので非常に煩わしいという問題点があった。

【 0 0 0 8 】

また、光ファイバ把持部 1 1 1 をクランプする際に、光ファイバ把持部 1 1 1 が動いてしまうために光ファイバ 1 0 3 が所定の V 溝 1 0 7 から外れてしまう場合があり、作業者の熟練度により、作業スピードにばらつきが生じるという問題点があった。

【 0 0 0 9 】

従来の後者の光ファイバの軸合わせ・融着接続装置においては、それぞれの光ファイバをスリットへ挿入する際に手で位置合わせしなくてはならないので煩わ

しいという問題点があった。また、スリットが固定されているので、光ファイバを挿入するときあるいは取り出す際に、光ファイバを平行に移動させないと、光ファイバを傷付けたり折ってしまったりする可能性があるので、作業者は非常に注意深く行う必要があるために作業し難いという問題点があった。

【0010】

この発明は上述の課題を解決するためになされたもので、その目的は、作業者の手を煩わせることなく一對もしくは複数対の光ファイバを突合わせ部の突合わせ用溝に自動的に収めて軸合わせする光ファイバの軸合わせ方法及びその装置、並びに軸合わせした光ファイバを融着接続せしめる光ファイバの融着接続方法及びその装置を提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために請求項1によるこの発明の光ファイバの軸合わせ方法は、裸光ファイバ、光ファイバ素線、光ファイバ心線の単心もしくは、それらの複数心及びテープ形光ファイバ心線からなる光ファイバどうしを、一對もしくは複数対に対向して軸合わせするに際して、

所定間隔を隔てて、ほぼ同一直線上に対向して形成された一對もしくは、複数対の突合わせ用溝を有する突合わせ部の両サイドに、1つもしくは複数のガイド溝を有する光ファイバガイド部を配置し、前記両光ファイバガイド部を前記突合わせ部よりも上方に位置させた状態で、前記両光ファイバガイド部のガイド溝内に各光ファイバをその先端が少なくとも前記突合わせ部の各突合わせ用溝まで到達する長さだけ突出した状態で案内し、その後、両光ファイバガイド部を降下し、各光ファイバを突合わせ部の対向する突合わせ用溝にそれぞれ収めて軸合わせすることを特徴とするものである。

【0012】

したがって、一對もしくは複数対の光ファイバは、その先端が突合わせ部よりも上方に位置させた両光ファイバガイド部のガイド溝内に確実に案内されるので、両光ファイバガイド部が降下すると、各光ファイバの先端はそれぞれ突合わせ部の対向する突合わせ用溝に自動的に収められて正確に軸合わせされる。突合

せ用溝部から外れていた光ファイバが矯正され確実に整列され、従来のような作業による位置合わせを行う手間が省ける。

【 0 0 1 3 】

請求項 2 によるこの発明の光ファイバの軸合わせ方法は、請求項 1 記載の光ファイバの軸合わせ方法において、前記光ファイバガイド部を突合わせ部より低い位置からそれよりも高い位置に上昇させて、光ファイバガイド部のガイド溝内に各光ファイバを案内し、その後、光ファイバガイド部を降下し、各光ファイバを突合わせ部の対向する突合わせ用溝にそれぞれ収めて軸合わせすることを特徴とするものである。

【 0 0 1 4 】

したがって、たとえ突合わせ用溝から外れた光ファイバであっても、光ファイバガイド部が突合わせ部より低い位置からそれよりも高い位置に上昇させるので、各光ファイバの先端が両光ファイバガイド部のガイド溝内に確実に案内される。次いで、両光ファイバガイド部の降下により、各光ファイバの先端はそれぞれ突合わせ用溝に自動的に収められる。

【 0 0 1 5 】

請求項 3 によるこの発明の光ファイバの軸合わせ方法は、請求項 1 又は 2 記載の軸合わせ方法において、前記光ファイバを、その端部の被覆を除去して口出しせしめ、前記端部を光ファイバガイド部のガイド溝及び突合わせ部の突合わせ用溝に収めることを特徴とするものである。

【 0 0 1 6 】

したがって、予め光ファイバの端部の被覆が除去されて口出しされ、前記端部が光ファイバガイド部のガイド溝及び突合わせ部の突合わせ用溝に収められる。

【 0 0 1 7 】

請求項 4 によるこの発明の光ファイバの軸合わせ方法は、請求項 1 ～ 3 のいずれか一つに記載の光ファイバの軸合わせ方法において、光ファイバを、前記光ファイバガイド部の両サイドに設けた光ファイバ把持部に把持させることを特徴とするものである。

【 0 0 1 8 】

したがって、光ファイバガイド部が突合わせ部よりも上方に位置した状態で、一対もしくは複数対の光ファイバが光ファイバ把持部で把持されると、各光ファイバは光ファイバガイド部のガイド溝で矯正され確実に整列される。

【 0 0 1 9 】

請求項 5 によるこの発明の光ファイバの軸合わせ方法は、請求項 1 ～ 4 のいずれか一つに記載の光ファイバの軸合わせ方法において、光ファイバガイド部は、1 つもしくは複数の突合わせ用溝が突合わせ部に形成された対向する 1 対もしくは複数対の突合わせ用溝を結ぶほぼ同一延長線上の位置に配置されることを特徴とするものである。

【 0 0 2 0 】

したがって、対向する 1 対もしくは複数対の光ファイバはそれぞれ一直線上に軸合わせされる。

【 0 0 2 1 】

請求項 6 によるこの発明の光ファイバの軸合わせ方法は、請求項 1 ～ 5 のいずれか一つに記載の光ファイバの軸合わせ方法において、光ファイバガイド部は、突合わせ部の突合わせ用溝よりも開口部が広いガイド溝を有することを特徴とするものである。

【 0 0 2 2 】

したがって、ガイド溝の開口部が突合わせ用溝部の突合わせ用溝よりも広いので、光ファイバガイド部が上昇するとき、各光ファイバが確実に該当するガイド溝に収められて整列される。

【 0 0 2 3 】

請求項 7 によるこの発明の光ファイバの軸合わせ方法は、請求項 1 ～ 6 のいずれか一つに記載の光ファイバの軸合わせ方法において、光ファイバガイド部は、突合わせ部の両サイドに所定間隔を置いて、それぞれ複数個を配置することを特徴とするものである。

【 0 0 2 4 】

したがって、複数個の光ファイバガイド部が突合わせ部の両サイドに所定間隔を置いて、それぞれ配置されることにより、各光ファイバがより一層確実に該当

するガイド溝に収められる。

【0025】

請求項8によるこの発明の光ファイバの軸合わせ方法は、請求項1～7のいずれか一つに記載の光ファイバの軸合わせ方法において、一対もしくは複数対からなる光ファイバどうしを対向して軸合わせしたときに、突合わせ用溝上の光ファイバの整列状態を撮像手段によって検知し、整列状態が悪いと検知した場合は、自動的に再び光ファイバガイド部を突合わせ部より高い位置に上昇させて、光ファイバガイド部のガイド溝内に各光ファイバを案内し、その後、光ファイバガイド部を降下し、各光ファイバを突合わせ部の対向する突合わせ用溝にそれぞれ収めて軸合わせすることを特徴とするものである。

【0026】

したがって、突合わせ用溝上の光ファイバの整列状態が画像信号によって検知され、整列状態が悪いときは再度軸合わせが繰り返されるので、各光ファイバがより一層確実に所定の突合わせ用溝に整列される。

【0027】

請求項9によるこの発明の光ファイバの軸合わせ装置は、裸光ファイバ、光ファイバ素線、光ファイバ心線の単心もしくは、それらの複数心及びテープ形光ファイバ心線からなる光ファイバどうしを、一対もしくは複数対に対向して軸合わせする光ファイバの軸合わせ装置であって、

所定間隔を隔てて、ほぼ同一直線上に対向して形成された一対もしくは複数対の突合わせ用溝を有する突合わせ部と、前記突合わせ部の両サイドに1つもしくは複数のガイド溝を有し、且つ少なくとも上下方向に可動可能に設けられた光ファイバガイド部と、を具備してなることを特徴とするものである。

【0028】

したがって、請求項1記載の作用と同様に、一対もしくは複数対の光ファイバは、その先端が突合わせ部よりも上方に位置させた両光ファイバガイド部のガイド溝内に確実に案内されるので、両光ファイバガイド部が降下すると、各光ファイバの先端はそれぞれ突合わせ部の対向する突合わせ用溝に自動的に収められて正確に軸合わせされる。突合わせ用溝部から外れていた光ファイバが矯正され確

実に整列され、従来のような作業者による位置合わせを行う手間が省ける。

【 0 0 2 9 】

請求項 1 0 によるこの発明の光ファイバの軸合わせ装置は、請求項 9 記載の光ファイバの軸合わせ装置において、光ファイバガイド部の両サイドに、一対もしくは複数対からなる光ファイバを把持する光ファイバ把持部を、具備してなることを特徴とするものである。

【 0 0 3 0 】

したがって、請求項 4 記載の作用と同様に、光ファイバガイド部が突合わせ部よりも上方に位置した状態で、一対もしくは複数対の光ファイバ心線が光ファイバ把持部で把持されると、各光ファイバは光ファイバガイド部のガイド溝で矯正され確実に整列される。

【 0 0 3 1 】

請求項 1 1 によるこの発明の光ファイバの軸合わせ装置は、請求項 9 又は 1 0 記載の光ファイバの軸合わせ装置において、光ファイバガイド部が、突合わせ部に形成された対向する 1 対もしくは複数対の突合わせ用溝を結ぶほぼ同一延長線上の位置に 1 つもしくは複数のガイド溝を具備してなることを特徴とする。

【 0 0 3 2 】

したがって、請求項 5 記載の作用と同様に、対向する 1 対もしくは複数対の光ファイバはそれぞれ一直線上に軸合わせされる。

【 0 0 3 3 】

請求項 1 2 によるこの発明の光ファイバの軸合わせ装置は、請求項 9 ～ 1 1 のいずれか一つに記載の光ファイバの軸合わせ装置において、光ファイバガイド部が、突合わせ部の突合わせ用溝よりも広い開口部のガイド溝を具備してなることを特徴とするものである。

【 0 0 3 4 】

したがって、請求項 6 記載の作用と同様に、ガイド溝の開口部が突合わせ用溝部の突合わせ用溝よりも広いので、光ファイバガイド部が上昇するとき、各光ファイバが確実に該当するガイド溝に収められて整列される。

【 0 0 3 5 】

請求項 1 3 によるこの発明の光ファイバの軸合わせ装置は、請求項 9 ～ 1 2 のいずれか一つに記載の光ファイバの軸合わせ装置において、光ファイバガイド部が、突合わせ部の両サイドに所定間隔を置いて、それぞれ複数個を配置してなることを特徴とするものである。

【 0 0 3 6 】

したがって、請求項 7 記載の作用と同様に、複数個の光ファイバガイド部が突合わせ部の両サイドに所定間隔を置いて、それぞれ配置されることにより、各光ファイバがより一層確実に該当するガイド溝に収められる。

【 0 0 3 7 】

請求項 1 4 によるこの発明の光ファイバの軸合わせ装置は、請求項 9 ～ 1 3 のいずれか一つに記載の光ファイバの軸合わせ装置において、突合わせ用溝上の光ファイバの整列状態を画像信号によって検知する撮像手段を、具備してなることを特徴とするものである。

【 0 0 3 8 】

したがって、請求項 8 記載の作用と同様に、突合わせ用溝上の光ファイバの整列状態が撮像手段によって検知され、整列状態が悪いときは再度軸合わせが繰り返されるので、各光ファイバがより一層確実に所定の突合わせ用溝に整列される。

【 0 0 3 9 】

請求項 1 5 によるこの発明の光ファイバの融着接続方法は、裸光ファイバ、光ファイバ素線、光ファイバ心線の単心もしくは、それらの複数心及びテープ形光ファイバ心線からなる光ファイバどうしを、一対もしくは複数対に対向して融着接続するに際して、

所定間隔を隔てて、ほぼ同一直線上に対向して形成された一対もしくは、複数対の突合わせ用溝を有する突合わせ部の両サイドに、1 つもしくは複数のガイド溝を有する光ファイバガイド部を配置し、前記両光ファイバガイド部を前記突合わせ部よりも上方に位置させた状態で、前記両光ファイバガイド部のガイド溝内に各光ファイバの被覆を除去した口出し部をその先端が少なくとも前記突合わせ部の各突合わせ用溝まで到達する長さだけ突出した状態で案内し、その後、両光

ファイバガイド部を降下し、各光ファイバの口出し部を突合わせ部の対向する突合わせ用溝にそれぞれ収めて軸合わせし、しかる後、対向する各光ファイバどうしを融着接続することを特徴とするものである。

【 0 0 4 0 】

したがって、一對もしくは複数対の光ファイバは、その先端が突合わせ部よりも上方に位置させた両光ファイバガイド部のガイド溝内に確実に案内されるので、両光ファイバガイド部が降下すると、各光ファイバの先端はそれぞれ突合わせ部の対向する突合わせ用溝に自動的に収められて正確に軸合わせされ、容易に且つ正確に融着接続される。突合わせ用溝部から外れていた光ファイバが矯正され確実に整列され、従来のような作業者による位置合わせを行う手間が省ける。

【 0 0 4 1 】

請求項 1 6 によるこの発明の光ファイバの融着接続方法は、請求項 1 5 記載の光ファイバの融着接続方法において、前記光ファイバガイド部を突合わせ部より低い位置からそれよりも高い位置に上昇させて、光ファイバガイド部のガイド溝内に各光ファイバの被覆を除去した口出し部を案内し、その後、光ファイバガイド部を降下し、各光ファイバの口出し部を突合わせ部の対向する突合わせ用溝にそれぞれ収めて軸合わせすることを特徴とするものである。

【 0 0 4 2 】

したがって、たとえ突合わせ用溝から外れた光ファイバであっても、光ファイバガイド部が突合わせ部より低い位置からそれよりも高い位置に上昇させるので、各光ファイバの先端が両光ファイバガイド部のガイド溝内に確実に案内される。次いで、両光ファイバガイド部の降下により、各光ファイバの先端はそれぞれ突合わせ用溝に自動的に収められる。

【 0 0 4 3 】

請求項 1 7 によるこの発明の光ファイバの融着接続方法は、請求項 1 5 又は 1 6 記載の光ファイバの融着接続方法において、光ファイバを、前記光ファイバガイド部の両サイドに設けた光ファイバ把持部に把持させることを特徴とする。

【 0 0 4 4 】

したがって、光ファイバガイド部が突合わせ部よりも上方に位置した状態で、

一对の光ファイバ心線が光ファイバ把持部で把持されると、各光ファイバは光ファイバガイド部のガイド溝で矯正され確実に整列される。

【 0 0 4 5 】

請求項 1 8 によるこの発明の光ファイバの融着接続方法は、請求項 1 5 ～ 1 7 のいずれか一つに記載の光ファイバの融着接続方法において、一对もしくは複数対からなる光ファイバどうしを対向して軸合わせしたときに、突合わせ用溝上の光ファイバの整列状態を撮像手段によって検知し、整列状態が悪いと検知した場合は、自動的に再び光ファイバガイド部を突合わせ部より高い位置に上昇させて、光ファイバガイド部のガイド溝内に各光ファイバを案内し、その後、光ファイバガイド部を降下し、各光ファイバを突合わせ部の対向する突合わせ用溝にそれぞれ収めて軸合わせすることを特徴とするものである。

【 0 0 4 6 】

したがって、突合わせ用溝上の光ファイバの整列状態が撮像手段によって検知され、整列状態が悪いときは再度軸合わせが繰り返されるので、各光ファイバがより一層確実に所定の突合わせ用溝に整列される。

【 0 0 4 7 】

請求項 1 9 によるこの発明の光ファイバの融着接続装置は、裸光ファイバ、光ファイバ素線、光ファイバ心線の単心もしくは、それらの複数心及びテープ形光ファイバ心線からなる光ファイバどうしを、一对もしくは複数対に対向して融着接続する光ファイバの融着接続装置であって、

所定間隔を隔てて、ほぼ同一直線上に対向して形成された一对もしくは複数対の突合わせ用溝を有する突合わせ部と、前記突合わせ部の両サイドに 1 つもしくは複数のガイド溝を有し、且つ少なくとも上下方向に可動可能に設けられた光ファイバガイド部と、を具備してなることを特徴とするものである。

【 0 0 4 8 】

したがって、請求項 1 5 記載の作用と同様に、一对もしくは複数対の光ファイバは、その先端が突合わせ部よりも上方に位置させた両光ファイバガイド部のガイド溝内に確実に案内されるので、両光ファイバガイド部が降下すると、各光ファイバの先端はそれぞれ突合わせ部の対向する突合わせ用溝に自動的に収められ

て正確に軸合わせされ、容易に且つ正確に融着接続される。突合わせ用溝部から外れていた光ファイバが矯正され確実に整列され、従来のような作業者による位置合わせを行う手間が省ける。

【 0 0 4 9 】

請求項 2 0 によるこの発明の光ファイバの融着接続装置は、請求項 1 9 記載の光ファイバの融着接続装置において、光ファイバガイド部の両サイドに、一対もしくは複数対からなる光ファイバを把持する光ファイバ把持部を具備してなることを特徴とするものである。

【 0 0 5 0 】

したがって、光ファイバガイド部が突合わせ部よりも上方に位置した状態で、一対もしくは複数対の光ファイバ心線が光ファイバ把持部で把持されると、各光ファイバは光ファイバガイド部のガイド溝で矯正され確実に整列される。

【 0 0 5 1 】

請求項 2 1 によるこの発明の光ファイバの融着接続装置は、請求項 1 9 又は 2 0 記載の光ファイバの融着接続装置において、光ファイバガイド部が、突合わせ部に形成された対向する 1 対もしくは複数対の突合わせ用溝を結ぶほぼ同一延長線上の位置に 1 つもしくは複数のガイド溝を具備してなることを特徴とする。

【 0 0 5 2 】

したがって、対向する 1 対もしくは複数対の光ファイバはそれぞれ一直線上に軸合わせされる。

【 0 0 5 3 】

請求項 2 2 によるこの発明の光ファイバの融着接続装置は、請求項 1 9 ～ 2 1 のいずれか一つに記載の光ファイバの融着接続装置において、光ファイバガイド部が、突合わせ部の突合わせ用溝よりも広い開口部のガイド溝を具備してなることを特徴とするものである。

【 0 0 5 4 】

したがって、ガイド溝の開口部が突合わせ用溝部の突合わせ用溝よりも広いので、光ファイバガイド部が上昇するとき、各光ファイバが確実に該当するガイド溝に収められて整列される。

【 0 0 5 5 】

請求項 2 3 によるこの発明の光ファイバの融着接続装置は、請求項 1 9 ～ 2 2 のいずれか一つに記載の光ファイバの融着接続装置において、光ファイバガイド部が、突合わせ部の両サイドに所定間隔を置いて、それぞれ複数個を配置してなることを特徴とするものである。

【 0 0 5 6 】

したがって、複数個の光ファイバガイド部が突合わせ部の両サイドに所定間隔を置いて、それぞれ配置されることにより、各光ファイバがより一層確実に該当するガイド溝に収められる。

【 0 0 5 7 】

請求項 2 4 によるこの発明の光ファイバの融着接続装置は、請求項 1 9 ～ 2 3 のいずれか一つに記載の光ファイバの融着接続装置において、突合わせ用溝上の光ファイバの整列状態を画像信号によって検知する撮像手段を、加えて具備してなることを特徴とするものである。

【 0 0 5 8 】

したがって、突合わせ用溝上の光ファイバの整列状態が撮像信号によって検知され、整列状態が悪いときは再度軸合わせが繰り返されるので、各光ファイバがより一層確実に所定の突合わせ用溝に整列される。

【 0 0 5 9 】

【発明の実施の形態】

以下、この発明の実施の形態について図面を参照して説明する。なお、この発明に適用される光ファイバとは、裸光ファイバ、光ファイバ素線、光ファイバ心線の単心もしくは、それらの複数心及びテープ形光ファイバ心線からなるもので、単なる裸光ファイバとは区別する。以下、この明細書では単に「光ファイバ」と称している。

【 0 0 6 0 】

図 1 及び図 2 を参照するに、この実施の形態に係る光ファイバの融着接続装置 1 は、一対の光ファイバとしての例えば複数の裸光ファイバ 3 を有するテープ心線 5 を両側から前記各裸光ファイバ 3 の先端を互いに突合わせるために位置決め

する突合わせ用溝 7 を有する突合わせ部 9 と、この突合わせ部 9 の両側で前記一対のテープ心線 5 をそれぞれ位置決めして把持する光ファイバ把持部 1 1（光ファイバホルダ）が設けられている。

【 0 0 6 1 】

なお、テープ心線 5 は並列に配列された複数の裸光ファイバ 3 が樹脂等のシース材 1 3 でテープ状にシースされたものである。この実施の形態では光ファイバとしては上記のテープ心線 5 が用いられているが、光ファイバ単心線であっても構わない。なお、この実施の形態ではテープ心線 5 の先端側はシース材 1 3 が除去されて口出しされて複数の裸光ファイバ 3 がむき出しになっている。以下、各裸光ファイバ 3 は単に「光ファイバ 3」として説明する。

【 0 0 6 2 】

上記の突合わせ部 9 はほぼ四角形状のブロックで、このブロックの図 2 において左右方向のほぼ中央には幅方向（図 2 において上下方向）に向けて横溝 1 5 が設けられている。この横溝 1 5 の両側のブロック上面には前後方向（図 2 において左右方向）に向けて上記のテープ心線 5 の光ファイバ 3 を位置決めすべく収めるための複数の突合わせ用溝 7 が図 3 及び図 4 に示されているように設けられている。なお、両側のブロック上面の互いに対向する複数の突合わせ用溝 7 は、それぞれの中心が一直線上に配置されている。

【 0 0 6 3 】

また、横溝 1 5 の図 2 において上下方向の両側には突合わせ部 9 で互いに突き合わされた光ファイバ 3 を融着して接続するための光ファイバ溶融手段 1 7 が設けられている。

【 0 0 6 4 】

また、この実施の形態の主要部を構成する光ファイバの軸合わせ装置としての例えば光ファイバ整列装置 1 9 としては、図 1 ないしは図 3 に示されているように、光ファイバ把持部 1 1 と前記両側の突合わせ部 9 との間に板状の光ファイバガイド部 2 1 が突合わせ部 9 の突合わせ用溝 7 の位置より上方へ出沒するように昇降自在に設けられている。

【 0 0 6 5 】

なお、光ファイバガイド部 2 1 の上部には、図 5 に示されているように突合わせ部 9 に形成された対向する複数対の突合わせ用溝 7 の中心を結ぶほぼ一直線上に中心を位置せしめた対応するガイド溝 2 3 が設けられている。例えば、各突合わせ用溝 7 のピッチと各ガイド溝 2 3 のピッチが同一寸法 C となっている。また、各ガイド溝 2 3 の開口部の大きさとしての例えば溝幅 B は前記各突合わせ用溝 7 の開口部の大きさとしての例えば溝幅 A（図 4 参照）より大きく（広く）形成されていることが、各光ファイバ 3 をより確実に整列できるという点で望ましい。

【 0 0 6 6 】

図 6 を参照するに、光ファイバ把持部 1 1 の底面は凹形状で、この光ファイバ把持部 1 1 を載せる把持部基台 2 7 の載置面となる上面が凸形状になっている。光ファイバ把持部 1 1 の凹形状は、光ファイバとしての例えばテープ心線 5 を幅方向の所定位置に精密に位置決めできるように、例えば、上記の凹形状をテープ心線 5 の幅とほぼ同等の幅の把持用ガイド溝 2 9 とすることができる。

【 0 0 6 7 】

また、光ファイバ把持部 1 1 の凹形状と把持部基台 2 7 の凸形状の二つの嵌合部間にガタを極力なくしてテープ心線 5 が上下から精密に把持されることが望ましい。例えば、光ファイバ把持部 1 1 と把持部基台 2 7 に互いに吸着し合う 2 つの磁石 3 1 を設けることにより、光ファイバ把持部 1 1 の凹形状部が把持部基台 2 7 の凸形状の基準面に吸着される心線押圧機構 3 3（心線押圧手段）となる。

【 0 0 6 8 】

なお、光ファイバ把持部 1 1 が把持部基台 2 7 にクランプされる構造は従来の図 1 0 及び図 1 1 に示されているものと同様であり、図 2 においてクランプレバー 3 5 を操作することにより、光ファイバ把持部 1 1 を把持部基台 2 7 に対して押圧せしめる構成となっている。

【 0 0 6 9 】

図 1 を参照するに、光ファイバ整列装置 1 9 には突合わせ部 9 の突合わせ用溝 7 の上の光ファイバ 3 の整列状態を撮像するための撮像手段としての例えば CCD カメラ 3 7 が突合わせ部 9 の突合わせ用溝 7 の上方に設けられている。CCD

カメラ 37 で検知された画像信号はカメラケーブル 39 によって伝送され、突合わせ用溝 7 の上の光ファイバ 3 の整列状態の良否を判断するための画像処理装置としての例えば画像解析用パソコン 41 が設けられている。

【0070】

上記構成により、一对のテープ心線 5 の光ファイバ 3 の先端が互いに突き合わされるように前記各テープ心線 5 が光ファイバ把持部 11 により位置決めされてクランプセットされると、テープ心線 5 の幅が凹形状部内に収められ、しかも把持部基台 27 の凸形状の基準面に密着するよう上下から押圧されるので、テープ心線 5 が長手方向にむけて正確に位置決めされる。したがって、少なくとも光ファイバガイド部 21 の各ガイド溝 23 内には各光ファイバ 3 が容易に収まるようになる。

【0071】

光ファイバ把持部 11 をセットした際に、図 7 に示されているように、たとえ光ファイバ 3 の先端部が突合わせ部 9 の突合わせ用溝 7 から外れているとしても、光ファイバガイド部 21 が上昇して一旦光ファイバ 3 を持ち上げることににより、各光ファイバ 3 が光ファイバガイド部 21 の各ガイド溝 23 内で容易に整列される。次いで、この状態のまま光ファイバガイド部 21 が下降することにより、各光ファイバ 3 の先端部が所定の突合わせ用溝 7 内へ自動的に確実に収められるので、一对のテープ心線 5 の光ファイバ 3 の先端が正確に互いに突き合わされるよう軸合わせされる。この突合寄せた光ファイバ 3 は光ファイバ溶融手段 17 により融着され接続される。

【0072】

また、上記のように、一对もしくは複数対からなる光ファイバ 3 どうしが対向して軸合わせされたときに、突合わせ用溝 7 上の光ファイバ 3 の整列状態が CCD カメラ 37 によって検知される。CCD カメラ 37 の画像信号がカメラケーブル 39 で伝送されて画像解析用パソコン 41 で解析された結果、光ファイバ 3 どうしの整列状態が悪いと検出された場合は、画像解析用パソコン 41 からの指令により、光ファイバガイド部 21 が自動的に突合わせ部 9 より高い位置に上昇して、各光ファイバ 3 が光ファイバガイド部 21 のガイド溝 23 内に案内される。

【 0 0 7 3 】

その後、光ファイバガイド部 2 1 が降下し、各光ファイバ 3 が突合わせ部 9 の対向する突合わせ用溝 7 にそれぞれ収められて軸合わせされることとなる。以上のように、整列状態が悪いときは再度軸合わせ動作が繰り返されるので、各光ファイバ 3 がより一層確実に所定の突合わせ用溝 7 に整列されることになる。

【 0 0 7 4 】

次に、この発明の実施の形態の主要部を構成する他の光ファイバを突合わせて軸合わせする方法について説明すると、光ファイバの融着接続装置 1 の構成としては前述した実施の形態と同様であるが、光ファイバの軸合わせ方法及び融着接続方法としては次の工程でも構わない。

【 0 0 7 5 】

前述した工程では、光ファイバガイド部 2 1 が予め下降しておき、一对のテープ心線 5 を光ファイバ把持部 1 1 で把持してから、光ファイバガイド部 2 1 を上昇せしめることにより一旦光ファイバ 3 を上昇させて整列してから、光ファイバガイド部 2 1 を下降せしめて光ファイバ 3 の先端部を突合わせ用溝 7 へ収める工程であるが、他の方法としては光ファイバガイド部 2 1 を最初から突合わせ用溝 7 より高い位置に上昇せしめておき、一对のテープ心線 5 を光ファイバ把持部 1 1 で把持して、各光ファイバ 3 を光ファイバガイド部 2 1 のガイド溝 2 3 内へ置いて整列せしめ、次いで光ファイバガイド部 2 1 を下降せしめても前述した工程と同様の効果が得られる。

【 0 0 7 6 】

また、光ファイバガイド部 2 1 の前後方向（図 1 において左右方向）の位置は、図 1 では突合わせ部 9 と光ファイバ把持部 1 1 とのほぼ中間位置にあるが、この位置をできるだけ光ファイバ 3 のシースに近い方に配置することにより、光ファイバ 3 の先端が広がっていたり、若干の曲がりが生じていたりする光ファイバ 3 であっても、被覆したシース材 1 3 の付近の光ファイバ 3 は比較的広がりや曲がりが少ないので、一旦上昇せしめた光ファイバガイド部 2 1 のガイド溝 2 3 で整列させることにより、広がりや曲がりが矯正される。その後、このまま光ファイバガイド部 2 1 を下降させることにより、各光ファイバ 3 を所定の突合わせ用

溝 7 に収めることができる。

【 0 0 7 7 】

なお、光ファイバガイド部 2 1 のガイド溝 2 3 の形状は、前述した実施の形態では V 溝（図 4 に示すガイド溝 2 3）であるが、ガイド溝 2 3 のピッチ C が上記のガイド溝 2 3 のピッチ C とほぼ同寸であれば、図 8（A），（B）に示されているような溝部形状であっても、あるいは他のどのような溝部形状でも同様の効果が得られる。

【 0 0 7 8 】

以上のことから、突合わせ部 9 の突合わせ用溝 7 から外れた光ファイバ 3 は光ファイバガイド部 2 1 によって自動的に所定の突合わせ用溝 7 内へ収めることができるので、作業による位置合わせの必要が無く、作業者の熟練度による作業スピードのばらつきが無くなる。

【 0 0 7 9 】

また、テープ心線 5 が光ファイバ把持部 1 1 によりクランプされたときに各光ファイバ 3 が所定の突合わせ用溝 7 から外れたとしても、その後に光ファイバガイド部 2 1 によって各光ファイバ 3 が容易に自動的に整列される。

【 0 0 8 0 】

また、光ファイバ把持部 1 1 によりセットされた後に、ガイドが上下して光ファイバ 3 を自動的に整列させるので、従来例の後者のように予め光ファイバ 3 をスリット内に位置合わせするという煩わしさが無くなり、効率よくセットすることができる。

【 0 0 8 1 】

また、テープ心線 5 を光ファイバ把持部 1 1 にセットしたり、あるいは取り外したりする際には、光ファイバガイド部 2 1 は突合わせ部 9 の突合わせ用溝 7 より下に降りているので、作業者が注意を集中しなくとも従来例の後者のように光ファイバ 3 に傷をつけたり、折ってしまったりすることが無く、作業性が良いものである。

【 0 0 8 2 】

なお、この発明は前述した実施の形態に限定されることなく、適宜な変更を行

うことによりその他の態様で実施し得るものである。前述した光ファイバの軸合わせ装置 1 9 並びに融着接続装置 1 においては、突合わせ部 9 の両サイドには光ファイバガイド部 2 1 がそれぞれ 1 個ずつ配置されているが、他の実施の形態としては突合わせ部 9 の両サイドにそれぞれ複数の光ファイバガイド部 2 1 を所定間隔を置いて配置しても構わない。この場合は複数の光ファイバガイド部 2 1 によって、各光ファイバ 3 がより一層確実に該当するガイド溝 2 3 に収められることになる。

【 0 0 8 3 】

【発明の効果】

以上のごとき発明の実施の形態の説明から理解されるように、請求項 1 の発明によれば、両光ファイバガイド部を突合わせ部よりも上方に位置させたので、一対もしくは複数対の光ファイバの先端を両光ファイバガイド部のガイド溝内に確実に案内できる。この両光ファイバガイド部を降下することにより、各光ファイバの先端をそれぞれ突合わせ部の対向する突合わせ用溝に自動的に収めて正確に軸合わせできる。突合わせ用溝から外れていた光ファイバを矯正して確実に整列でき、従来のような作業者による位置合わせを行う手間を省くことができる。

【 0 0 8 4 】

請求項 2 の発明によれば、たとえ突合わせ用溝から外れた光ファイバであっても、光ファイバガイド部を突合わせ部より低い位置からそれよりも高い位置に上昇させるので、各光ファイバの先端を両光ファイバガイド部のガイド溝内に確実に案内できる。次いで、両光ファイバガイド部の降下により、各光ファイバの先端をそれぞれ突合わせ用溝に自動的に収めることができる。

【 0 0 8 5 】

請求項 3 の発明によれば、予め光ファイバの端部の被覆を除去して口出しし、光ファイバガイド部のガイド溝及び突合わせ部の突合わせ用溝に前記端部を収めることができる。

【 0 0 8 6 】

請求項 4 の発明によれば、光ファイバガイド部を突合わせ部よりも上方に位置せしめた状態で、一対の光ファイバを光ファイバ把持部で把持することにより、

各光ファイバを光ファイバガイド部のガイド溝で矯正して確実に整列できる。

【 0 0 8 7 】

請求項 5 の発明によれば、対向する 1 対もしくは複数対の光ファイバをそれぞれ一直線上に軸合わせできる。

【 0 0 8 8 】

請求項 6 の発明によれば、ガイド溝の開口部を突合わせ用溝の突合わせ用溝よりも広くしたので、光ファイバガイド部を上昇するとき、各光ファイバを確実に該当するガイド溝に収めて整列できる。

【 0 0 8 9 】

請求項 7 の発明によれば、複数個の光ファイバガイド部を突合わせ部の両サイドに所定間隔を置いて、それぞれ配置したので、各光ファイバをより一層確実に該当するガイド溝に収めることができる。

【 0 0 9 0 】

請求項 8 の発明によれば、突合わせ用溝上の光ファイバの整列状態を画像信号によって検知でき、整列状態が悪いときは再度軸合わせを繰り返すことにより、各光ファイバをより一層確実に所定の突合わせ用溝に整列できる。

【 0 0 9 1 】

請求項 9 の発明によれば、請求項 1 記載の効果と同様に、両光ファイバガイド部を突合わせ部よりも上方に位置させたので、一対もしくは複数対の光ファイバの先端を両光ファイバガイド部のガイド溝内に確実に案内できる。この両光ファイバガイド部を降下することにより、各光ファイバの先端をそれぞれ突合わせ部の対向する突合わせ用溝に自動的に収めて正確に軸合わせできる。突合わせ用溝から外れていた光ファイバを矯正して確実に整列でき、従来のような作業者による位置合わせを行う手間を省くことができる。

【 0 0 9 2 】

請求項 1 0 の発明によれば、請求項 4 記載の効果と同様に、光ファイバガイド部を突合わせ部よりも上方に位置せしめた状態で、一対もしくは複数対の光ファイバを光ファイバ把持部で把持することにより、各光ファイバを光ファイバガイド部のガイド溝で矯正して確実に整列できる。

【 0 0 9 3 】

請求項 1 1 の発明によれば、請求項 5 記載の効果と同様に、対向する 1 対もしくは複数対の光ファイバをそれぞれ一直線上に軸合わせできる。

【 0 0 9 4 】

請求項 1 2 の発明によれば、請求項 6 記載の効果と同様に、ガイド溝の開口部を突合わせ用溝の突合わせ用溝よりも広くしたので、光ファイバガイド部を上昇するとき、各光ファイバを確実に該当するガイド溝に収めて整列できる。

【 0 0 9 5 】

請求項 1 3 の発明によれば、請求項 7 記載の効果と同様に、複数の光ファイバガイド部を突合わせ部の両サイドに所定間隔を置いて、それぞれ配置したので、各光ファイバをより一層確実に該当するガイド溝に収めることができる。

【 0 0 9 6 】

請求項 1 4 の発明によれば、請求項 8 記載の効果と同様に、突合わせ用溝上の光ファイバの整列状態を画像信号によって検知でき、整列状態が悪いときは再度軸合わせを繰り返すことにより、各光ファイバをより一層確実に所定の突合わせ用溝に整列できる。

【 0 0 9 7 】

請求項 1 5 の発明によれば、両光ファイバガイド部を突合わせ部よりも上方に位置させたので、一対もしくは複数対の光ファイバの先端を両光ファイバガイド部のガイド溝内に確実に案内できる。この両光ファイバガイド部を降下することにより、各光ファイバの先端をそれぞれ突合わせ部の対向する突合わせ用溝に自動的に収めて正確に軸合わせでき、容易に且つ正確に融着接続できる。突合わせ用溝から外れていた光ファイバを矯正して確実に整列でき、従来のような作業者による位置合わせを行う手間を省くことができる。

【 0 0 9 8 】

請求項 1 6 の発明によれば、たとえ突合わせ用溝から外れた光ファイバであっても、光ファイバガイド部を突合わせ部より低い位置からそれよりも高い位置に上昇させるので、各光ファイバの先端を両光ファイバガイド部のガイド溝内に確実に案内できる。次いで、両光ファイバガイド部の降下により、各光ファイバの

先端をそれぞれ突合わせ用溝に自動的に収めることができる。

【 0 0 9 9 】

請求項 1 7 の発明によれば、光ファイバガイド部を突合わせ部よりも上方に位置せしめた状態で、一対もしくは複数対の光ファイバを光ファイバ把持部で把持することにより、各光ファイバを光ファイバガイド部のガイド溝で矯正して確実に整列できる。

【 0 1 0 0 】

請求項 1 8 の発明によれば、突合わせ用溝上の光ファイバの整列状態を画像信号によって検知でき、整列状態が悪いときは再度軸合わせを繰り返すことにより、各光ファイバをより一層確実に所定の突合わせ用溝に整列できる。

【 0 1 0 1 】

請求項 1 9 の発明によれば、請求項 1 5 記載の効果と同様に、両光ファイバガイド部を突合わせ部よりも上方に位置させたので、一対もしくは複数対の光ファイバの先端を両光ファイバガイド部のガイド溝内に確実に案内できる。この両光ファイバガイド部を降下することにより、各光ファイバの先端をそれぞれ突合わせ部の対向する突合わせ用溝に自動的に収めて正確に軸合わせでき、容易に且つ正確に融着接続できる。突合わせ用溝から外れていた光ファイバを矯正して確実に整列でき、従来のような作業者による位置合わせを行う手間を省くことができる。

【 0 1 0 2 】

請求項 2 0 の発明によれば、光ファイバガイド部を突合わせ部よりも上方に位置せしめた状態で、一対もしくは複数対の光ファイバを光ファイバ把持部で把持することにより、各光ファイバを光ファイバガイド部のガイド溝で矯正して確実に整列できる。

【 0 1 0 3 】

請求項 2 1 の発明によれば、対向する 1 対もしくは複数対の光ファイバをそれぞれ一直線上に軸合わせできる。

【 0 1 0 4 】

請求項 2 2 の発明によれば、ガイド溝の開口部を突合わせ用溝の突合わせ用溝

よりも広くしたので、光ファイバガイド部を上昇するとき、各光ファイバを確実に該当するガイド溝に収めて整列できる。

【0 1 0 5】

請求項 2 3 の発明によれば、突合わせ用溝上の光ファイバの整列状態を画像信号によって検知でき、整列状態が悪いときは再度軸合わせを繰り返すことにより、各光ファイバをより一層確実に所定の突合わせ用溝に整列できる。

【0 1 0 6】

請求項 2 4 の発明によれば、請求項 1 8 記載の効果とほぼ同様に、突合わせ用溝上の光ファイバの整列状態を画像信号によって検知でき、整列状態が悪いときは再度軸合わせを繰り返すことにより、各光ファイバをより一層確実に所定の突合わせ用溝に整列できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

この発明の実施の形態の光ファイバ整列装置を備えた光ファイバの融着接続装置の概略的な側面図である。

【図 2】

この発明の実施の形態の光ファイバ整列装置を備えた光ファイバの融着接続装置の概略的な平面図である。

【図 3】

光ファイバ整列装置の部分的な斜視図である。

【図 4】

突合わせ部の突合わせ用溝の形状を示す部分的な正面図である。

【図 5】

光ファイバガイド部のガイド溝の形状を示す部分的な正面図である。

【図 6】

光ファイバ把持部の正面図である。

【図 7】

テープ心線の光ファイバを整列する際の概略説明図である。

【図 8】

光ファイバガイド部における他のガイド溝の形状を示す概略的な正面図である。

【図 9】

従来の光ファイバの融着接続装置の平面図である。

【図 1 0】

図 9 の矢視 X - X 線の光ファイバ把持部の側面図である。

【図 1 1】

図 1 0 の左側面図である。

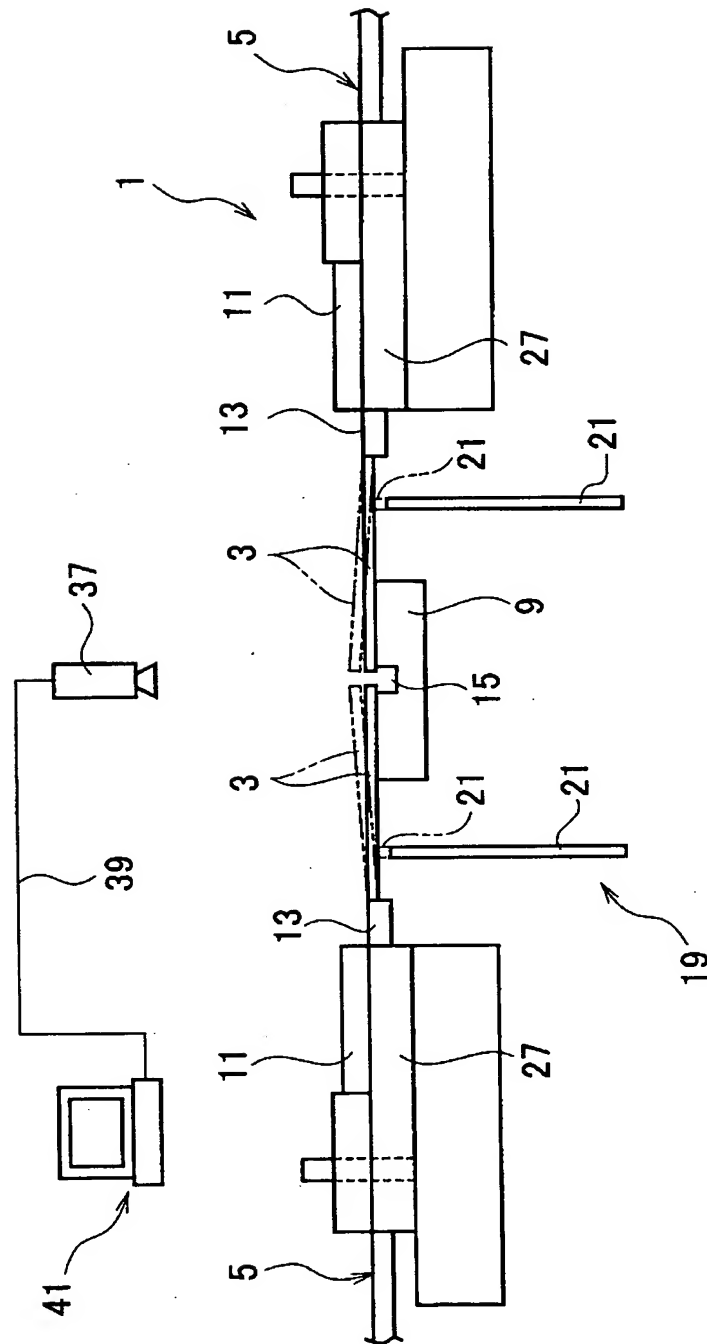
【符号の説明】

- 1 光ファイバの融着接続装置
- 3 裸光ファイバ（光ファイバ）
- 5 テープ心線（光ファイバ）
- 7 突合わせ用溝
- 9 突合わせ部
- 1 1 光ファイバ把持部
- 1 3 シース材
- 1 5 横溝
- 1 7 光ファイバ溶融手段
- 1 9 光ファイバ整列装置（光ファイバの軸合わせ装置）
- 2 1 光ファイバガイド部
- 2 3 ガイド溝
- 2 7 把持部基台
- 2 9 把持用ガイド溝
- 3 1 磁石
- 3 3 心線押圧機構（心線押圧手段）
- 3 5 クランプレバー
- 3 7 C C D カメラ（撮像手段）
- 3 9 カメラケーブル
- 4 1 解析用パソコン（画像処理装置）

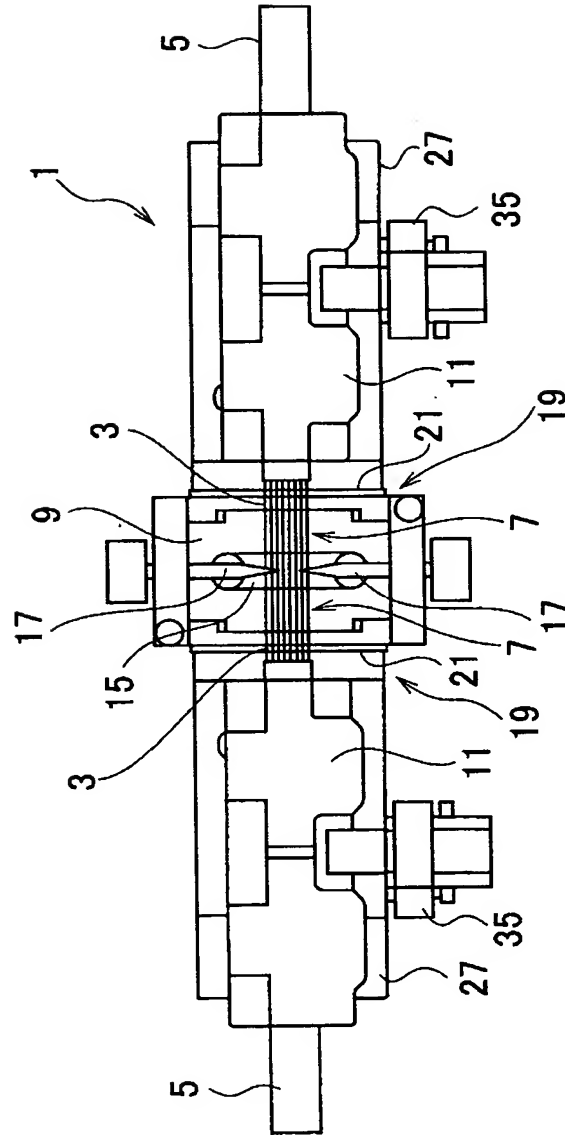
【書類名】

図面

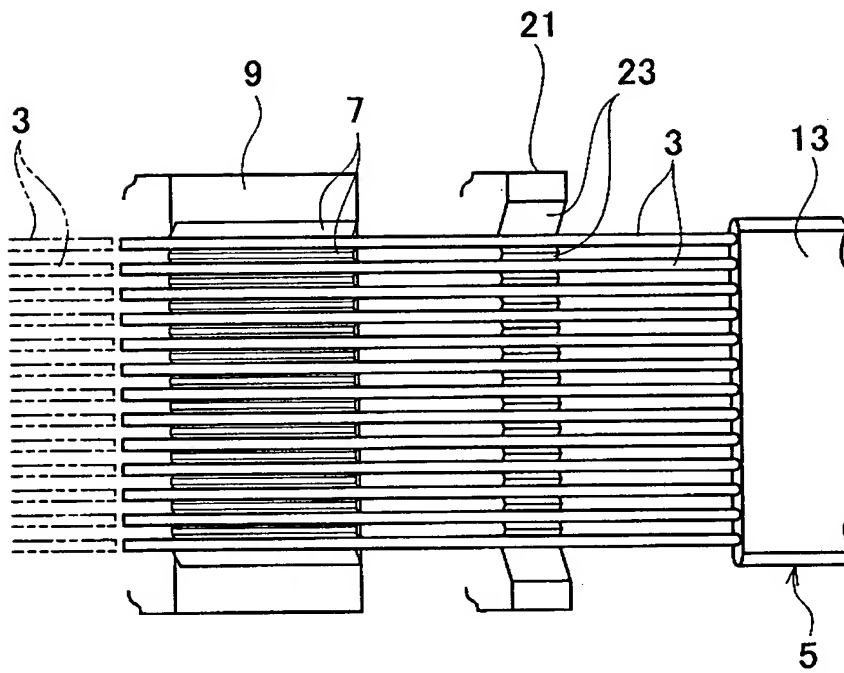
【図 1】



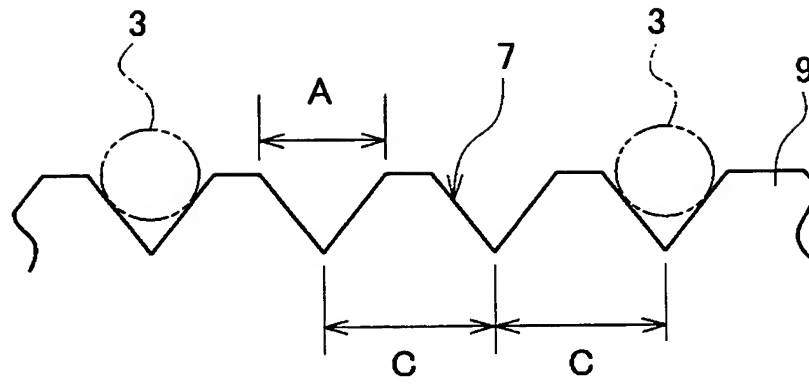
【図 2】



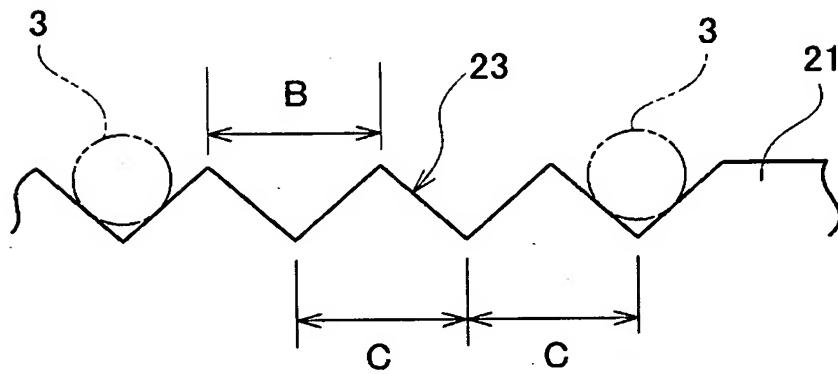
【図 3】



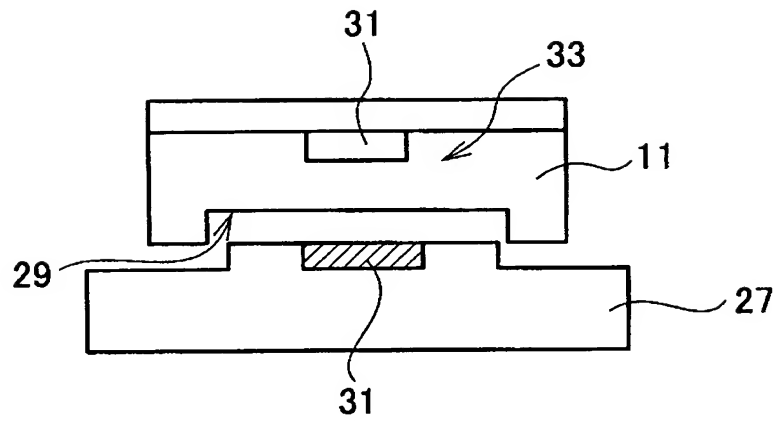
【図4】



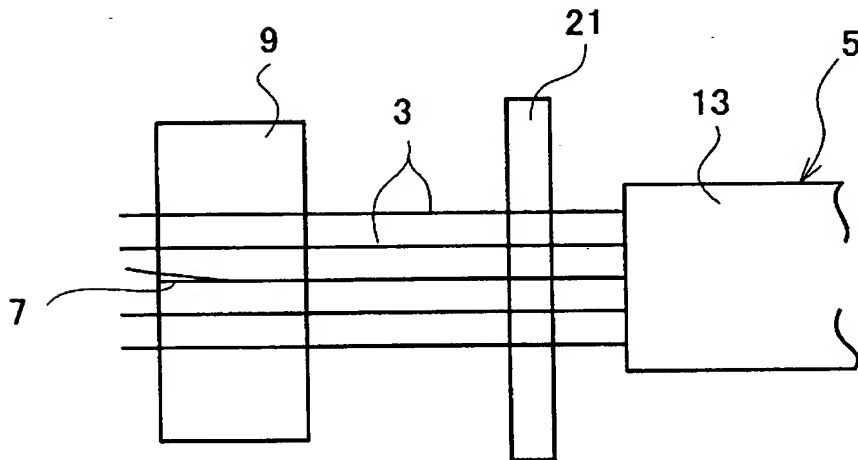
【図5】



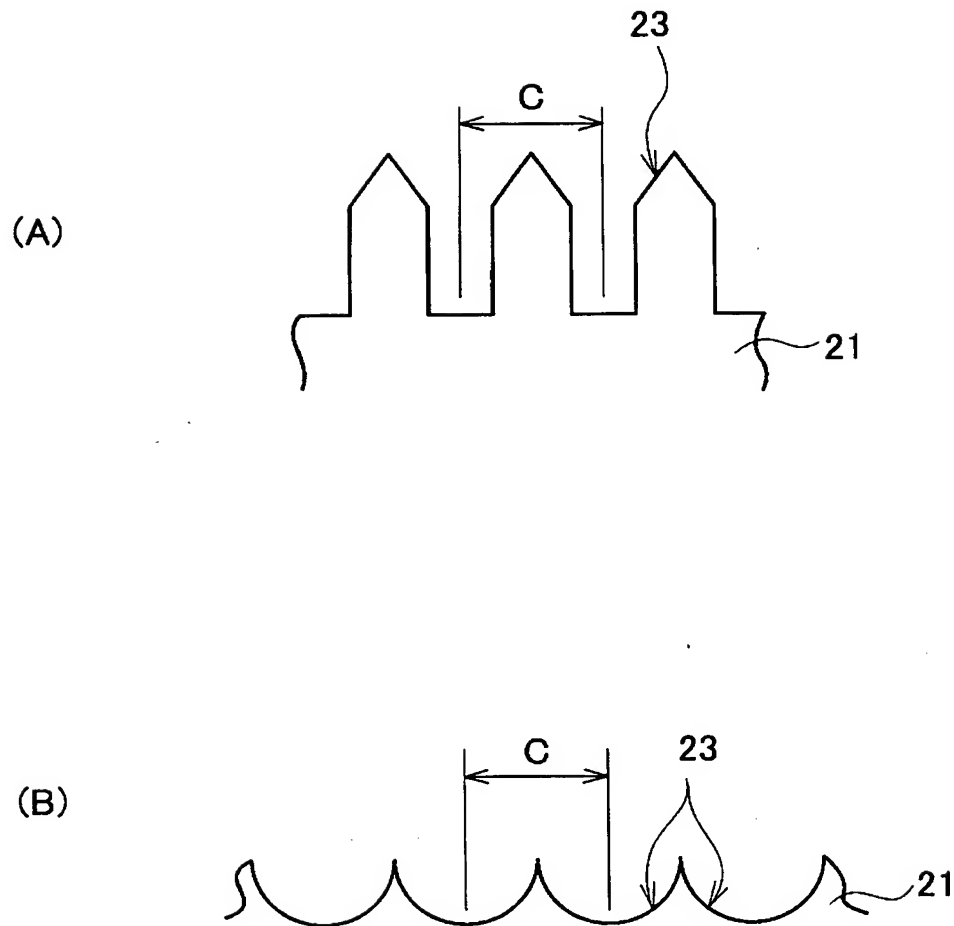
【図 6】



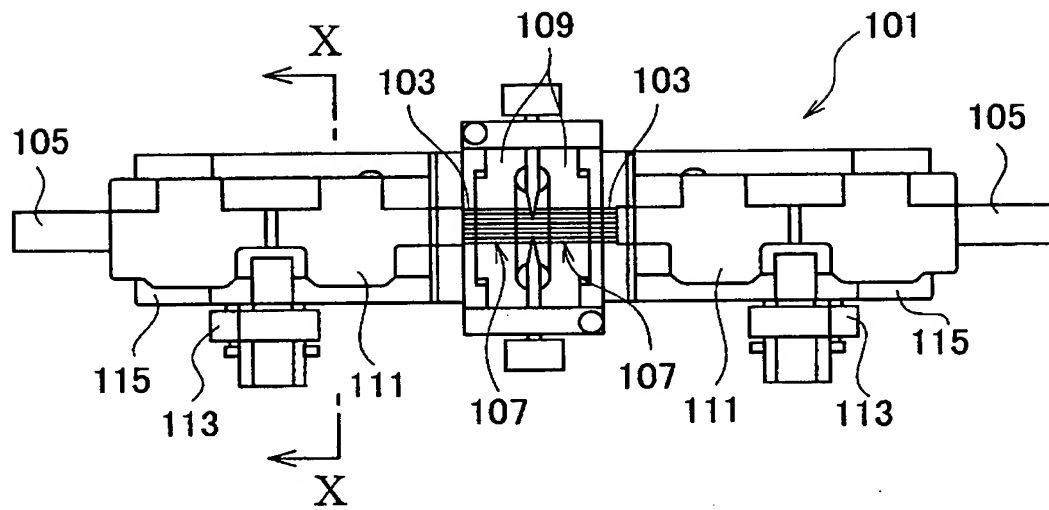
【図 7】



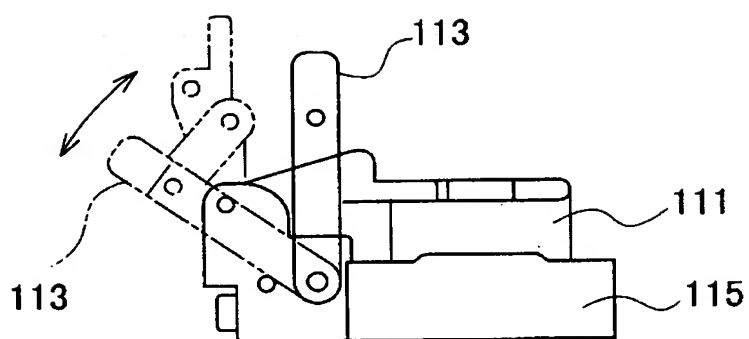
【図 8】



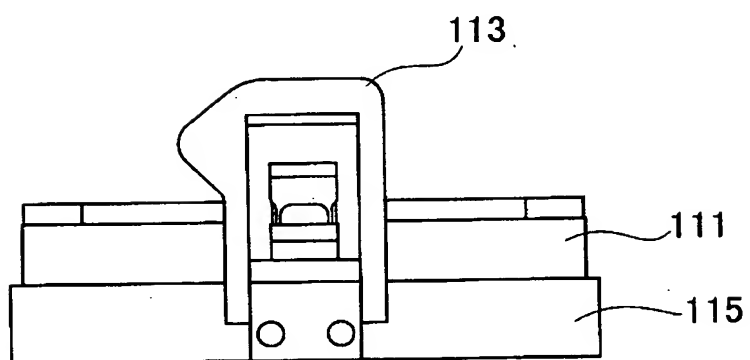
【図 9】



【図10】



【図11】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 一対もしくは複数対の光ファイバを突合わせ部の突合わせ用溝に自動的に収めて軸合わせする。

【解決手段】 突合わせ部 9 は一対もしくは複数対の光ファイバ 3 を両側から各光ファイバ 3 の先端を互いに突合わせるべく位置決めする突合わせ用溝 7 を有する。突合わせ部 9 の両サイドの光ファイバガイド部 2 1 は、前記突合わせ部 9 に設けた対向する一対もしくは複数対の突合わせ用溝 7 の中心を結ぶほぼ一直線上に中心を位置せしめたガイド溝 2 3 を有しており、突合わせ部 9 よりも上方に昇降自在である。一対もしくは複数対の光ファイバ 3 を融着接続する際に、光ファイバガイド部 2 1 を突合わせ用溝 7 より上方へ上昇せしめて光ファイバ 3 がガイド溝 2 3 に収められた後に、光ファイバガイド部 2 1 が下降され、光ファイバ 3 の先端部が突合わせ用溝 7 へ自動的に収められる。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005186]

1. 変更年月日	1992年10月 2日
[変更理由]	名称変更
住 所	東京都江東区木場1丁目5番1号
氏 名	株式会社フジクラ